

**FR2254746-A** 75.08.14 (7540)

AB - The construction of a flexible tubing, for water and similar applications, has a cylindrical reinforcement of braided fibres and relatively thin layers of a relatively soft thermoplastic matl. on both sides of the reinforcement. The reinforcement is composed of a number of angled yarns crossing each other, with a core yarn woven in along the line of the tubing. The construction gives a flexible tubing which is sufficiently robust to carry the water, without coiling or stretching along its length, but which can be expanded at the ends to pass over water fittings.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 254 746

A1

DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 74 40924

(54)

Tuyau souple, plat comprenant une armature tressée.

86C3

(51)

Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 16 L 11/08.

(22)

Date de dépôt ..... 12 décembre 1974, à 14 h 33 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée au Japon le 13 décembre 1973,  
n. 139.976/1973 au nom de la Société Kuraray Plastics Co., Ltd.*

NL 7 416 318

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....

B.O.P.I. — «Listes» n. 23 du 11-7-1975.

(71)

Déposant : Société dite : KURARAY CO., LTD, résidant au Japon.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Chereau et Cabinet Rodas réunis, Conseils en brevets d'invention,  
107, boulevard Péreire, 75017 Paris.

La présente invention concerne un tuyau souple plat constitué par une armature cylindrique tressée en fibres et des couches relativement minces d'un matériau thermoplastique relativement mou, ces couches étant fixées sur les faces intérieure et extérieure de l'armature.

Jusqu'ici, les tuyaux souples d'alimentation ou d'évacuation d'eau utilisés pour des constructions industrielles, pour l'irrigation ou d'autres buts analogues, ont été faits en liant des couches relativement minces d'un matériau thermoplastique mou tel que le chlorure de polyvinyle aux faces intérieure et extérieure d'une armature cylindrique en fibres faite par tricotage ou tissage de fibres synthétiques tel que des fibres de polyamides, des fibres d'alcool polyvinylique, des fibres de polyester ou analogues, ou des fibres régénérées telles que des fibres de cellulose; ces armatures sont faites par exemple, en enroulant en spirale des fils de trame autour de plusieurs fils de chaîne disposés suivant la longueur du cylindre en ne formant aucun croisement, ou, en tricotant ou en tissant de tels fils. Ces tuyaux souples ont habituellement une section droite plate. Ce type de tuyaux souples, toutefois, présente un inconvénient, à savoir qu'ils tendent à se mettre en zigzag en utilisation puisqu'ils s'allongent longitudinalement sous la pression de l'eau. En outre, comme l'extrémité d'un tel tuyau souple est habituellement dure à dilater, on rencontre souvent une difficulté pour adapter les raccords. Egalement, les raccords que l'on trouve sur le marché ont des diamètres extérieurs qui varient beaucoup de sorte qu'on est obligé d'utiliser un tuyau ayant un diamètre intérieur légèrement plus grand que le diamètre extérieur des raccords. Habituellement le tuyau souple est fixé par des colliers ou d'autres moyens analogues pour maintenir les raccords sur le tuyau souple, mais, puisque le diamètre extérieur de ces raccords est plus petit que le diamètre intérieur du tuyau, des plis se produisent souvent dans le tuyau souple empêchant une fixation sûre des raccords. De tels plis pourraient également détériorer le tuyau souple lors de son utilisation. Si une fibre ayant une extensibilité élevée, telle que par exemple une fibre de polyamide, est utilisée dans l'armature en fibres pour permettre une dilatation du tuyau et pour faciliter l'introduction et la fixation sur des raccords, la tendance du tuyau souple à prendre une configuration sinueuse est encore facilitée puisque la possibilité d'allongement du tuyau dans sa direction longitudinale est augmentée.

On connaît également un tuyau souple flexible, constitué par une couche de renforcement intermédiaire disposée entre des tubes intérieur et extérieur composés d'un matériau thermoplastique mou, cette couche intermédiaire étant un cylindre formé en tressant des fils disposés en biais inclinés par rapport à l'axe du tuyau, et un ou plusieurs fils longitudinaux de renforcement composés de fils fibreux liés à la face intérieure ou à la face extérieure de la couche tressée dans des emplacements placés en face les uns des autres dans la direction du diamètre de sorte qu'ils ne traversent pas la couche tressée. Dans ce tuyau flexible l'allongement dans la direction longitudinale peut être réduit par la présence de fils de renforcement longitudinaux; mais, du fait que l'écart d'allongement des fils de renforcement ou que la différence d'allongement sur la périphérie du tuyau dépend de l'absence ou de la présence du fil de renforcement, le tuyau souple est immédiatement vrillé ou déformé. En outre, bien que la couche tressée des fils disposés en biais soit liée aux fils de renforcement, ils ne sont pas entrelacés et un écart de position est provoqué entre eux lorsque le tuyau est utilisé de façon répétée, et, celui-ci est instantanément vrillé ou déformé. Dans ce tuyau flexible, pour maintenir la flexibilité, les fils de renforcement longitudinaux sont liés seulement en des emplacements qui se font face sur la périphérie, et, donc, aucune résistance uniforme à la pression ne peut être obtenue sur la périphérie entière du tuyau et aucune amélioration de la résistance à la pression sur l'ensemble du tuyau ne peut être obtenue. En outre, dans ce tuyau flexible, puisque l'épaisseur est relativement importante, pour maintenir la flexibilité, les fils de renforcement longitudinaux ne peuvent pas être disposés sur le côté pour être allongés lors d'une courbure du tuyau mais ils sont disposés seulement sur le côté pour fléchir. Donc quand ce tuyau flexible est utilisé, la direction de la flexion est limitée. En outre, ce tuyau flexible présente le défaut suivant, à savoir que, du fait que la quantité de fils de renforcement longitudinaux qui sont incorporés est limitée, il est impossible de contrôler l'allongement du tube suffisamment.

Dans la réalisation pratique de piliers de fondations pour des travaux de construction, on connaît un procédé dans lequel une poche cylindrique faite en un matériau pouvant se dilater vers l'extérieur, mais ne pouvant s'allonger dans la direction longitudi-

nale est noyée dans la partie centrale du corps du pilier qui est enfoncé dans le sol; un fluide sous pression est contenu hermétiquement dans cette poche de sorte que la masse de béton accumulée autour de celle-ci sera dilatée vers l'extérieur par la poche et sera comprimée fermement contre le sol environnant.

Egalement dans les travaux de fondations pour des piles d'un pont ou des travaux de fondations sous l'eau, on connaît un procédé dans lequel des profilés en acier à section en I sont enfoncés dans le sol successivement et une poche cylindrique pouvant se dilater vers l'extérieur mais ne pouvant s'allonger dans la direction longitudinale est introduite entre les profilés d'acier en I. La poche est alors dilatée vers l'extérieur pour fermer hermétiquement l'espace entre les profilés d'acier en I de façon à isoler parfaitement l'eau et à l'intérieur de la paroi formant barrière formée par les profilés en I d'avec l'eau extérieure, puis, l'eau à l'intérieur de la paroi formant barrière est évacuée pour effectuer les travaux de fondations pour les piles du pont ou analogues à l'intérieur de la paroi.

La poche cylindrique utilisée dans la réalisation pratique de fondations, ou de piliers, ou de travaux de fondations sous l'eau est faite en caoutchouc ou en chlorure de polyvinyle, une extrémité du tuyau souple étant fermée avec un bouchon ou analogue. Par exemple, le tuyau souple en caoutchouc comprend un tuyau intérieur en caoutchouc mou, 2 à 4 couches de tissu de base fait de fibres naturelles ou synthétiques coupées obliquement et appliquées sur la surface externe du tuyau intérieur, et un revêtement de surface en caoutchouc mou. Ce type de tuyau souple présente également l'inconvénient de prendre une configuration sinueuse puisqu'il s'allonge dans la direction longitudinale sous l'état de la pression en utilisation. Egalement, un tel tuyau souple a une paroi épaisse et de ce fait, il est lourd. En outre, du fait que le tuyau souple lorsqu'il est enroulé n'a pas un faible volume, il prend beaucoup d'espace lors du transport ou du stockage. D'un autre côté, le tuyau souple en chlorure de polyvinyle a la même structure que les tuyaux d'alimentation ou d'évacuation d'eau susmentionnés. De ce fait ce tuyau souple présente certaines limitations quant à son expansibilité vers l'extérieur et il présente également les mêmes défauts que les tuyaux d'alimentation ou d'évacuation d'eau tels que la tendance à prendre une configuration sinueuse et la difficulté à dilater l'extrémité du tuyau.

2254746

La présente invention prévoit un tuyau amélioré du type décrit fait en fibres, qui est parfaitement exempt des défauts sus-mentionnés des tuyaux souples classiques et qui présente des avantages majeurs que l'on décrira ci-après. D'abord, l'allongement longitudinal du tuyau souple est limité pour empêcher qu'il ne prenne une configuration sinueuse et, également, l'extrémité du tuyau peut être dilatée aisément pour faciliter l'introduction et la fixation sûre de raccords métalliques dont le diamètre extérieur peut varier. Deuxièmement, en contrôlant son allongement longitudinal, on peut rendre ce tuyau souple utilisable pour la réalisation pratique de fondations de piliers ou de travaux de fondations analogues, lorsqu'une extrémité du tuyau est fermée et que de la pression est appliquée à l'intérieur pour le faire se dilater vers l'extérieur tout en arrêtant son allongement longitudinal. Troisièmement, le tuyau selon la présente invention est léger et il peut être enroulé occupant un faible volume. En outre ce tuyau souple a une bonne tenue à la pression et est protégé contre une détérioration par une armature tressée en fibres comme on l'a mentionné ci-dessus. Ainsi, la présente invention prévoit un tuyau souple, plat, tressé, comprenant une armature de renforcement cylindrique tressée, en fibres et des couches relativement minces d'un matériau thermoplastique relativement mou placées sur les faces intérieure et extérieure de l'armature, cette armature cylindrique en fibres, tressée, étant faite de fils disposés en biais formant un réseau se croisant obliquement par rapport à la direction longitudinale du tuyau et plusieurs fils de garnissage du noyau tissés dans les fils disposés en biais longitudinalement par rapport au tuyau.

La présente invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective, avec des parties coupées, d'un tuyau souple plat, tressé comportant un garnissage selon la présente invention à l'état non utilisé;

La figure 2 est une vue similaire à la figure 1, mais représentant le tuyau en cours d'utilisation; et

La figure 3 est une vue d'une partie de l'armature de renforcement cylindrique tressée, en fibres, dans le tuyau souple.

Dans les figures 1 et 2, la référence 2 désigne une armature en fibres, cylindrique, tressée, faite de filaments d'alcool poly-

2254746

vinylque . Cette armature est faite de la manière représentée dans la figure 3. C'est-à-dire que 24 morceaux de fils disposés en biais 3 tressés à un angle de  $65^\circ$  (angle formé par le fil tressé par rapport à l'axe longitudinal du tuyau) dans une direction dirigée vers la gauche par rapport à l'axe longitudinal du tuyau et 24 morceaux de fil disposés en biais 4 tressés à un angle de  $65^\circ$  dans la direction vers la droite sont entrelacés pour former un réseau; et, en outre, 24 morceaux de fils de garnissage 5 sont tressés avec les fils disposés en biais 3, 4 dans la direction longitudinale du tuyau. Dans les figures 1 et 2, les références 1 et 1' indiquent des couches relativement minces faites en un matériau relativement mou préparé en mélangeant 100 parties (parties en poids) de résine de chlorure de vinyle ayant un degré de polymérisation moyen,  $\bar{P}$ , de 1020, 80 parties de phtalate de di-2-éthylhexyle agissant comme plastifiant, 2 parties de stéarate de cadmium agissant comme stabilisant, 1 partie de stéarate de baryum et une quantité appropriée d'agent colorant. Le tuyau souple, plat, tressé, portant des fils de garnissage du noyau selon la présente invention est fait en liant ou en fondant les couches relativement minces 1, 1' avec les faces intérieure et extérieure de l'armature cylindrique en fibres, tressée 2. Bien que le tuyau souple soit circulaire quand il est utilisé comme cela est représenté dans la figure 2, il reste normalement plat comme représenté dans la figure 1.

Dans la présente invention, une fibre synthétique telle qu'une fibre de polyamide, une fibre d'alcool polyvinylque, une fibre de polyester ou une fibre de polyacrylonitrile, une fibre semi-synthétique telle qu'une fibre d'acétate, une fibre régénérée telle qu'une fibre de cellulose, une fibre naturelle telle que du coton, ou leur mélange, ou une fibre minérale telle qu'une fibre de verre, peut être utilisée pour former l'armature de renfort tressée, cylindrique et, le matériau thermoplastique relativement mou des couches relativement minces 1, 1' est lié ou fondu pour former une seule pièce avec les fibres, à travers les mailles de l'armature cylindrique. Il est également possible d'utiliser une fibre de polyuréthane ou de matériau élastique analogue à du caoutchouc, tel que du caoutchouc naturel ou du caoutchouc synthétique comme fils disposés en biais 3, 4. L'angle de tressage, le nombre des fils disposés en biais, le nombre de doublages de ceux-ci de même que le nombre de fils de garnissa-

2254746

ge du noyau et le nombre de doublage de ceux-ci peuvent être choisis de façon appropriée suivant l'usage auquel est destiné le tuyau obtenu.

Comme cela est décrit ci-dessus, l'armature cylindrique en fibres selon la présente invention est constituée de fils disposés en biais qui se croisent et de plusieurs fils de garnissage du noyau tressés avec ceux-ci dans la direction longitudinale du tuyau; les fils de garnissage du noyau sont tressés dans les fils disposés en biais de sorte qu'ils soient entrelacés et ils peuvent être tressés sur toute la périphérie du tuyau; ainsi, aucun écart de position n'est provoqué entre les fils disposés en biais et des fils de garnissage du noyau même sous l'application d'une pression sur le tuyau, et une résistance uniforme ou élevée à la pression peut être obtenue dans l'ensemble du tuyau. En outre, le tuyau n'est pas vrillé ni déformé et des éraflures peuvent difficilement être faites sur le tuyau et, si des éraflures étaient faites, elles ne s'étendraient pas. En outre, l'allongement du tuyau souple dans sa direction longitudinale est limité à moins d'une certaine valeur par les fils de garnissage du noyau pour réduire la tendance du tuyau à prendre une configuration sinueuse. Egalement, l'armature elle-même a sa résistance accrue dans la direction verticale par rapport à la longueur du tuyau et, du fait des couches minces du matériau thermoplastique appliquées sur les faces intérieure et extérieure de l'armature, sa résistance à la pression est grandement améliorée pour permettre l'emploi du tuyau dans des travaux de fondations de piliers ou de fondations sous l'eau.

En outre, puisque l'épaisseur du tuyau est relativement faible, les fils du noyau peuvent être tressés sur toute la périphérie du tuyau sans réduire sensiblement sa flexibilité. Par conséquent, la direction de courbure n'est pas limitée et en effet suffisant peut être atteint par le tressage des fils de garnissage du noyau. Egalement, puisque les fils disposés en biais dans l'armature sont croisés les uns avec les autres pour former un réseau, l'extrémité du tuyau peut être facilement dilatée pour faciliter l'introduction et la fixation des raccords métalliques. Le tuyau souple selon la présente invention, lorsqu'il n'est pas utilisé, conserve une forme plate en section droite. Egalement, l'épaisseur de paroi peut être réduite suivant l'usage auquel est destiné le tuyau de sorte qu'il peut être enroulé sous un faible volume et peut avoir un poids extrêmement réduit.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de



réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATION

1 - Tuyau souple, plat, tressé, caractérisé en ce qu'il comprend une armature cylindrique tressée, en fibres, et des couches relativement minces d'un matériau thermoplastique relativement mou, appliquées sur les faces intérieure et extérieure de l'armature, l'armature cylindrique tressée, en fibres, étant constituée par plusieurs fils inclinés ou disposés en biais, se croisant obliquement par rapport à la direction longitudinale du tuyau, et, pour former un réseau, plusieurs fils de garnissage du noyau tissés dans les fils disposés en biais, longitudinalement par rapport au tuyau souple.

FIG. 1

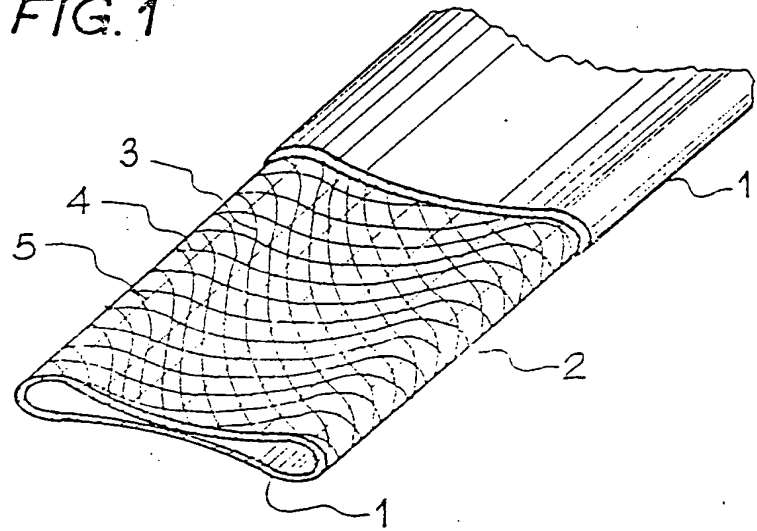
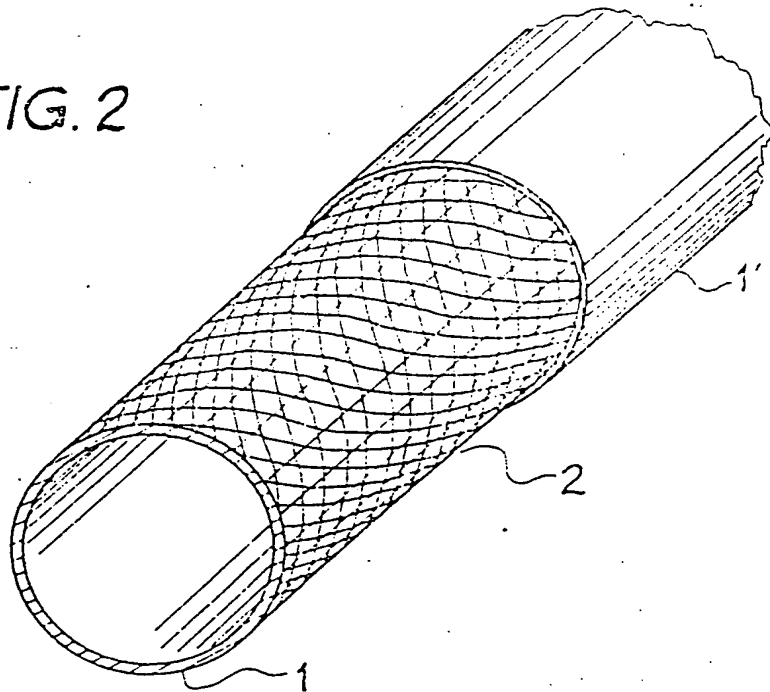


FIG. 2



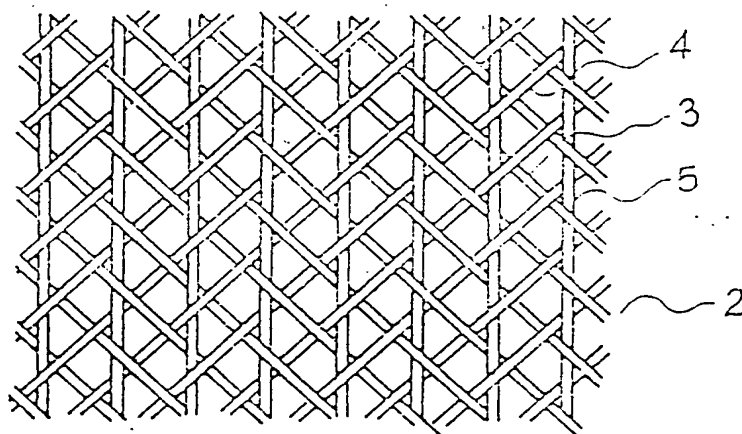


FIG. 3